

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 55 (1964)
Heft: 16

Rubrik: Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

50. Jubilarenfeier des VSE

Samstag, den 6. Juni 1964, in Yverdon

Zum fünfzigsten Mal führte der VSE seine schon längst zur Tradition gewordene Feier zu Ehren der Jubilare und Veteranen durch. Die Stadt Yverdon, in deren Mauern zum ersten Mal die Feier durchgeführt wurde, zeigte sich im Festkleid. Fahnen und Flaggen schmückten die Straßen und wiesen auf die nahe Landesausstellung in Lausanne hin. Heftige Regengüsse am Vorabend hatten die letzten Stäubchen weggeschwemmt, und als die ersten Teilnehmer nach Yverdon kamen, wichen die noch vereinzelt über der Landschaft lagernden nassen Nebelfetzen.

Der Name der Stadt Yverdon ist jedem Schulkind geläufig, wirkte doch hier der grosse Kinder- und Menschenfreund Heinrich Pestalozzi von 1804 bis 1825. Von Bürgern berufen, betreute er im alten Schloss bis 300 Schüler. Doch der Tod seiner Ehefrau, die ihm über 40 Jahre treu zur Seite gestanden, sowie drückende Schulden zwangen den greisen Pädagogen, sein Werk abzubrechen; einsam zog er von Yverdon fort. Wenn auch seine Person die Stadt verlassen hat, der Segen, den er brachte, ist ihr doch geblieben.

Yverdon war ursprünglich eine helvetische Siedlung. Später herrschten während rund 200 Jahren die Römer; unter ihnen entstand dann eine befestigte Siedlung mit vielleicht 1000 Einwohnern. Mit dem Einfall der Barbaren wurde der Flecken dem Erdboden gleichgemacht, und nur vereinzelte Zeugen der Römerzeit sind noch erhalten geblieben. Vom 6. bis zum 13. Jahrhundert weiss die Geschichte von Yverdon nichts zu berichten. Erst 1251 taucht der Name als der eines Städtchens unter savoyischer Herrschaft wieder auf. In dieser Zeit entstanden auch das mächtige Schloss und die Befestigungen, die nach den Burgunderkriegen weiter ausgebaut wurden: im Verlauf dieser Wirren ging die Stadt schliesslich an Bern über. Heute ist Yverdon eine aufstrebende Stadt. Handel und Industrie bringen ihr Wohlstand; verschiedene Produkte ihrer Industrie sind weltbekannt. Doch trotz dieser Industrialisierung und den damit verbundenen Neubauten konnte die Stadt glücklicherweise ihren baulichen Charakter bewahren.

Aus allen Teilen der Schweiz trafen teils schon am Vorabend, teils am Samstagvormittag die Teilnehmer der Jubilarenfeier in Yverdon ein. Im schön dekorierten Saal des Kino Bel-Air, der für unseren Zweck vom Service Communal de l'Electricité hergerichtet wurde, eröffnete ein Streichorchester die Feier. Hierauf hielt Herr Charles Savoie, alt Direktor der Bernischen Kraftwerke AG Bern und Präsident des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke auf französisch und deutsch folgende Ansprache:

Liebe Veteranen, liebe Jubilare,
Sehr geschätzte Gäste,
Meine Damen und Herren,

Als Präsident des VSE ist es mir eine grosse Freude, Sie heute an der 50. Jubilarenfeier in Yverdon willkommen zu heissen.

Bevor ich das Wort an unsere Veteranen und Jubilare richte, gestatten Sie mir, unsere Gäste zu begrüssen. Es sind dies: Herr Martin, Stadtpräsident von Yverdon, Herr Direktor Binkert, Präsident des SEV, Herr Gasser, Oberingenieur des Starkstrominspektorates und die Vertreter der Presse.



Als vor 50 Jahren der damalige Vorstand des VSE die Idee hatte, langjährige Mitarbeiter in einer besonderen Feier zu ehren und ihnen unser Dank abzustatten, konnte niemand ahnen, welch gewaltigen Aufschwung die Elektrizitätswerke in den kommenden Jahren nehmen würden. Sie, liebe Veteranen, hatten das Glück, diese Entwicklung mitmachen zu dürfen und beizutragen, jeder an seinem Arbeitsplatz, die Wirtschaft, die Landwirtschaft und unsere Haushaltungen mit elektrischer Energie, und dies selbst in schwierigsten Zeiten, zu versorgen. All dies wäre unmöglich gewesen, ohne die langjährige Mitarbeit aller bisherigen und heutigen Veteranen und Jubilare. Nur wer Einblick in all diese Dinge hat, kann ermessen, welch gewaltige Arbeit geleistet wurde. Darauf dürfen Sie ganz besonders stolz sein.

Unsere Veteranen, die seit einem halben Jahrhundert im Dienste der Elektrizität stehen, erlebten nicht nur die stürmische Entwicklung ihrer Unternehmung, sondern auch zwei Weltkriege und eine Krise; diejenigen mit 40 Dienstjahren einen Weltkrieg und eine Krise; und schliesslich unsere Jubilare einen Weltkrieg und die anhaltende Überkonjunktur mit all ihren Begleiterscheinungen.

Trotz der teilweise bedenklichen Folgen der derzeitigen Konjunkturlage hoffen wir auch in Zukunft auf die Treue und Einsatzbereitschaft unserer Mitarbeiter zählen zu dürfen. Geben Sie unseren Jungen ein Beispiel! Gerade heute im Zeitalter der klassischen thermischen Werke und der Atomkraftwerke gilt es wiederum, die künftige Entwicklung im Auge zu behalten und den Pioniergeist und die Risikofreudigkeit unserer Veteranen als Vorbild zu nehmen.

Erlauben Sie mir noch, drei Persönlichkeiten unter Ihnen, die sich grosse Verdienste um unseren Wirtschaftszweig erworben haben, besonders zu erwähnen. Es sind dies, als Veteran mit 40 Dienstjahren:



Herr A. Rosenthaler, Direktor des Elektrizitätswerkes
Basel, Vizepräsident des VSE,
als Jubilare, die Herren

R. Hochreutiner, Direktor des Kraftwerkes Laufenburg
und der Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg, Mitglied des
Vorstandes VSE, und Prof. Dr. H. Albrecht, Direktor des
Kraftwerkes Laufenburg.

Liebe Veteranen, liebe Jubilare! Für die während all der Jahre geleistete Arbeit und vorbildliche Treue danke ich Ihnen im Namen des VSE und Ihrer eigenen Unternehmung. In diesen Dank eingeschlossen sind auch ganz besonders Ihre Gattinnen. Ich hoffe, dass Sie auch weiterhin in Ihrem Beruf Befriedigung finden werden. Allen jenen aber, die bald in den verdienten Ruhestand treten, unsere besten Wünsche für einen unbeschwertem Lebensabend. Ein letzter Dank gilt all jenen, die zum guten Gelingen des heutigen Festes beigetragen haben: dem Sekretariat des VSE, dem Orchester, den Ehrendamen und ganz besonders



Herrn Poletti, Direktor des «Service de l'Electricité», Yverdon, der alles daran setzte, dass das Fest reibungslos durchgeführt werden konnte.

Für heute wünsche ich Ihnen allen noch recht fröhliche Stunden.

Sodann ergriff Herr Stadtpräsident Martin das Wort. Er hiess die Jubilare, Veteranen und Gäste im Namen der Stadt Yverdon herzlich willkommen und gratulierte den Feiernden zu ihrem Arbeitsjubiläum.

Seiner Rede schloss sich die Überreichung der Becher und der Diplome an. Aus den Händen junger Trachtenmädchen konnten 3 Veteranen mit 50 Dienstjahren eine Zinnkanne und 100 Veteranen mit 40 Dienstjahren einen Becher mit sichtlich grosser Freude entgegennehmen. An 177 Jubilare mit 25 Dienstjahren wurde eine Anerkennungsurkunde überreicht.

Zum Schluss erfreute nochmals das Streichquartett die Feiernden, die sich anschliessend zum Mittagessen ins Restaurant «Casino» begaben.

Frisch gestärkt und frohen Herzens begaben sich die 500 Teilnehmer mit etwelcher Verspätung auf die Schiffe. Bei angenehmstem Wetter durchpflegten die beiden Schiffe die weite Fläche des Sees. Wohltuend wirkte die Ruhe und die frische Luft. Alle genossen den schönen Tag und waren begeistert von der Rundfahrt. Leider mussten die Schiffe nur zu bald wenden, um dem Ausgangspunkt zuzustreben, wo der offizielle Teil der Jubilarenfeier ihr Ende fand.

Viele der Teilnehmer benützten die Gelegenheit, anschliessend die nahe Landesausstellung zu besuchen, andere strebten mit den Abendzügen ihren Wohnstätten zu.

Hf. / Br.

Liste der Jubilare des VSE 1964 — Liste des jubilaires de l'UCS en 1964

Liste der Veteranen Liste des vétérans

50 Dienstjahre:

50 années de service:

Nordostschweizerische Kraftwerke AG,
Baden:
Emil Meier, Archivar

Entreprises Electriques Fribourgeoises,
Fribourg:
Jacques Gerber, chef de bureau adjoint

Elektrizitätswerk Sennwald:
Ulrich Göldi, Maschinenablöser

40 Dienstjahre:

40 années de service:

Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau:
Paul Hubert, Buchhalter

Industrielle Betriebe der Stadt Aarau:

Harald Lüthy, Chef der Installations-
abrechnung

Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau- Arbon:

Viktor Odermatt, Kreismonteur

Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Baden:

Ernst Brunner, Schaltwärter
Heinrich Kubli, kaufmännischer Ange-
stellter
Johann Senn, Sekretär

Städtische Werke Baden:

Arnold Bolliger, Installations-Kontrol-
leur
Karl Hirschmann, Elektro-Monteur

Elektrizitätswerk Basel:

Arthur Rosenthaler, Direktor
Bertold Borer, Materialverwalter

Walter Wirz, Chauffeur

Bernische Kraftwerke AG, Bern:

Fräulein Anna Müller, Kanzlistin
Walter Biedermann, Techniker
Emil Feller, Platzmonteur
Arthur Bühlmann, ZentralenChef-Stell-
vertreter
Hans Schenkel, Freileitungsmonteur
Fritz Schrag, Maschinist / Schichten-
führer

Elektrizitätswerk der Stadt Bern:

Alfred Mesmer, Chef Bau- und Be-
triebsabteilung
Walter Gosteli, Chef Werkbetrieb
Walter Mischler, Chef Beratungsstelle
Friedrich Schütz, Chef Verkaufslokal
Hans Brunner, Elektrotechniker
Alfred Grogg, Lampist
Ernst Hirt, Monteur

Elektrizitätswerk der Stadt Biel:

Emil Frei, Zählermonteur

<i>Aar e Ticino S.A. di Elettricità, Bodio:</i>	Emil Voegelin, Energieverrechnungs-Chef	Emil Iselin, Gruppenführer-Stellvertreter
Enrico Krüsi, Vice-Direttore	Otto Ott, Betriebsleiter	
Luigi Pini, capo sciolta		
<i>Elektrizitätswerk Brig-Naters AG, Brig:</i>		
Alfred Summermatter, Chefmaschinist		
<i>Industrielle Betriebe der Stadt Brugg:</i>		
Erwin Meier, Elektrotechniker		
Fritz Obrist, Netzmonteur		
<i>Services Industriels de la Ville de Bulle:</i>		
André Conus, employé de bureau		
Charles Moret, monteur		
<i>Elektrizitätswerk Burgdorf:</i>		
Werner Aeschlimann, Verwalter		
<i>Industrielle Betriebe der Stadt Chur:</i>		
Josef Furrer, Maschinist		
<i>Société Romande d'Electricité, Clarens:</i>		
Noël Pernet, contremaître		
Arthur Berdoz, régleur		
<i>Services Industriels, Colombier:</i>		
Samuel Girard, monteur électrique		
<i>Elektrizitätswerk der Landschaft Davos, Davos-Platz:</i>		
Rudolf Nesa, Chefmonteur		
Karl Weber, Schaltanlagen-Monteur		
<i>Vereinigte Webereien Sernftal, Engi:</i>		
Fritz Vögeli, Maschinist und Betriebs-elektriker		
<i>Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg:</i>		
Fernand Aubert, chef du service financier		
François Cottet, chef du bureau technique		
Georges Piller, chef d'équipe		
<i>Gemeindewerke Hochdorf:</i>		
Franz Habermacher, Obermonteur		
<i>Kraftwerke Oberhasli AG, Innertkirchen:</i>		
Otto Schär, Maschinist		
<i>Gemeinde-Elektrizitätswerk Kerns:</i>		
August Hess, Chef des Abonnements-büros		
<i>AG Bündner Kraftwerke, Klosters:</i>		
Alois Gross, Elektro-Monteur		
<i>Elektrizitätswerk Kreuzlingen:</i>		
Fräulein Greth Kressibuch, Kanzlistin		
<i>Elektrizitätswerke Wynau, Langenthal:</i>		
Alfred Minder, Prokurist		
<i>Compagnie Vaudoise d'Electricité, Lausanne:</i>		
Fritz Baer, chef de Centrale II		
Marcel Heritier, monteur de ligne I		
John Rochat, monteur de ligne I		
Robert Jaccoud, monteur électrique I		
<i>Service de l'électricité de la Ville de Lausanne:</i>		
Marcel Burnier, secrétaire		
<i>Elektra Baselland, Liestal:</i>		
Adolf Schneider, Kassier		
Karl Schneider, Kalkulator		
<i>Emil Voegelin, Energieverrechnungs-Chef</i>		
<i>Elektrizitätswerk Linthal:</i>	Jakob Streiff-Gloor, Elektromonteur	
<i>Società Elettrica Sopracenerina, Locarno:</i>		
Piero Bertolotti, montatore		
<i>Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern:</i>		
Walter Flaach, Chef der Zählerwerkstatt		
Fräulein Margrit Arnold, kaufmännische Angestellte		
Josef Huber, Kreismonteur		
Josef Sieger, Kreismonteur		
<i>Centralschweizerische Kraftwerke, Elektrizitätswerk Altendorf:</i>		
Franz Zurfluh, Freileitungsgruppenchef		
<i>Centralschweizerische Kraftwerke, Elektrizitätswerk Schwyz:</i>		
Xaver Amrein, Installationsmonteur		
<i>Elektra Mettauertal und Umgebung, Mettau:</i>		
Heinrich Zumsteg, Präsident und Betriebsleiter		
<i>Services Techniques de la Ville de Moutier:</i>		
Jules Schaffter, chef machiniste		
<i>Elektra Birseck, Münchenstein:</i>		
Leo Brodbeck, Elektromonteur		
Adolf Pauli, Elektromonteur		
Ernst Schumacher, Zählerableser		
Theophil Walliser, Installations-Kontrolleur		
<i>Elektrizitätswerk Muri:</i>		
Gottlieb Hümbeli, Elektromonteur		
<i>Service de l'électricité de la Ville de Neuchâtel:</i>		
Henri Sagne, machiniste		
<i>Aare-Tessin AG für Elektrizität, Olten:</i>		
Robert Hofer, 1. Schaltwärter		
Walter Rauber, Schaltwärter		
Eugen Vogel, Elektromonteur		
<i>Wasser- und Elektrizitätswerk Romanshorn:</i>		
Walter Lussi, Betriebsleiter		
<i>Kraftwerk Wäggital AG, Siebnen:</i>		
Hans Eberle, Magaziner		
Walter Ruoss, Schichtführer		
<i>Services Industriels de la Commune de Sierre:</i>		
Joseph Schmid, contremaître		
Robert Morand, caissier		
<i>Services Industriels de la Commune de Sion:</i>		
Antoine Vuignier, aide-magasinier		
<i>Chemin de Fer Electrique de Loèche-les-Bains, La Souste:</i>		
Alfred Ebner, monteur-électricien		
<i>St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG, St. Gallen:</i>		
Hans Müller, Chefmonteur		
<i>Emil Iselin, Gruppenführer-Stellvertreter</i>		
<i>Elektrizitätswerk Stäfa:</i>	Paul Winkler, Chefmonteur	
<i>Elektrische Verteilungsanlage Unterkulm:</i>	Jakob Spirgi, Gemeindeverwalter	
<i>Lonza AG, Walliser Kraftwerke, Visp:</i>	Léon Randegger, Bürochef	
	Fritz Marty, Maschinist	
	Raphael Steiner, Maschinist	
<i>Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur:</i>	Heinrich Scherrer, Chef der Installationsabteilung	
<i>Elektrizitätswerke des Kantons Zürich:</i>	Ernst Hofer, Angestellter	
	Eduard Graf, Buchhalter	
	Jakob Zanger, Angestellter	
<i>Elektrizitätswerk der Stadt Zürich:</i>	Julius Nater, Technischer Adjunkt	
	Fritz Bräm, Installations-Revisor	
	Martin Kunz, Maschinist	
	Josef Centa, Handwerker I	
<i>Starkstrominspektorat des SEV, Zürich:</i>	Frau Luise Ritter, kaufmännische Angestellte	
25 Dienstjahre:		
25 années de service:		
<i>Aargauisches Elektrizitätswerk, Aarau:</i>		
Fritz Vock, kaufmännischer Angestellter		
<i>Industrielle Betriebe der Stadt Aarau:</i>		
Karl Bannwart, leitender Monteur		
Gottlieb Lüthy, Verkaufschef		
Fritz Richner, leitender Monteur		
Werner Gruber, Magazinchef		
Reinhard Völlmy, leitender Monteur		
<i>Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon:</i>		
Max Walder, Kreismonteur		
<i>Wasser- und Elektrizitätswerk Arbon:</i>		
Fritz Kreis, Elektromonteur		
Adolf Zellweger, Kanzlist		
<i>Elektrizitätswerk Baar:</i>		
Fräulein Dina Lehni, Bürolistin		
<i>Nordostschweizerische Kraftwerke AG, Baden:</i>		
Balthasar Hösli, Elektrotechniker		
<i>Städtische Werke Baden:</i>		
Ernst Tschudi, Maschinist		
Otto Jehle, Magazinverwalter		
Walter Wülser, Ableser und Einziger		
<i>Elektrizitätswerk Basel:</i>		
Max Reber, Sekretär I		
Ernst Engler, Verwaltungsassistent		
<i>Azienda Elettrica Comunale, Bellinzona:</i>		
Iride Bedolla, assistente		
Carlo Muggiasca, operaio		
<i>Azienda Elettrica Ticinese, Bellinzona:</i>		
Diego Zarri, capo sciolta		

Ulisse Bianchi, capo sciolta Guido Giossi, capo sciolta	Albert Fracheboud, secrétaire Maurice Humbert, ouvrier professionnel Arnold Meuwly, monteur stationné Albert Nicolet, monteur stationné Marcel Schnarrenberger, monteur François Fragnière, commis I	Centralschweizerische Kraftwerke, Elektrizitätswerk Altdorf: Fräulein Martha Bucher, Verkäuferin
<i>Bernische Kraftwerke AG, Bern:</i> Werner Moser, Hilfsregistrator Willy Striffeler, Chef der Energieabrechnung Fritz Frutiger, Installationsmonteur Hans Köhl, Maschinist Hans Schwab, Maschinist Gottfried Känzig, Kanalarbeiter Roger Maillat, caissier Mademoiselle Lucette Pellaton, vendeuse Albert Linder, machiniste	<i>Elektrizitätswerk Grenchen:</i> Adolf Küpfer, Betriebsleiter Charles Flury, Monteur	<i>Elektrizitätswerk der Stadt Luzern:</i> Eugen Bernhauser, Berufsvorarbeiter Alfred Willimann, Elektromonteur
<i>Elektrizitätswerk der Stadt Bern:</i> Erich Bangerter, Kanzleisekretär Werner Glur, Rechnungsführer Hans Zumstein, Chefmaschinist	<i>Elektrizitätswerk Grindelwald AG:</i> Adolf Rohr, Technischer Betriebsleiter	<i>Elektrizitätswerk der Dorfgemeinde Meiringen:</i> Emil Zenger, Maschinist Andreas Maurer, Freileitungsmonteur
<i>Elektrizitätswerk Bischofszell:</i> Georg Wehrlin, Bürochef	<i>Gemeindebetriebe Herzogenbuchsee:</i> Fritz Schaad, kaufmännischer Angestellter	<i>Elektra Mettauertal und Umgebung, Mettau:</i> Fritz Spörri, Trafowärter
<i>Aar e Ticino S.A. di Elettricità, Bodio:</i> Guido Darani, autista Armando Sala, sorvegliante	<i>Kraftwerke Oberhasli AG, Innertkirchen:</i> Walter Schumacher, Chauffeur Albert Nydegger, Bauingenieur Hermann Hunn, ZentralenChef-Stellvertreter Hans Zenger, Maschinist Hans Studer, Chefbuchhalter und Prokurist	<i>Services Techniques de la Ville de Moutier:</i> Ernest Leibundgut, machiniste Fernand Jordan, chef monteur au réseau extérieur
<i>Wasser und Elektrizitätswerk der Gemeinde Buchs/SG:</i> Albert Rohrer, Elektromonteur	<i>Industrielle Betriebe Interlaken:</i> Ernst Schelker, Maschinist Adolf Nill, Spezialhandwerker	<i>Elektra Birseck, Münchenstein:</i> René Hauger, Elektromonteur Werner Henzi, Chef der Energieverrechnung Gustav Massmünster, kaufmännischer Angestellter Achilles Meier, Magaziner Max Renz, kaufmännischer Angestellter
<i>Services Industriels de la Ville de la Chaux-de-Fonds:</i> Charles Bugnon, chef du Service des installations intérieures Charles Santschi, caissier Ernest Linder, ouvrier de ligne Paul Boillat, mécanographe Gérard Surdez, aide de bureau Alexis Erard, relevue de compteurs	<i>Elektrizitätswerk Kreuzlingen:</i> Ernst Neidhart, Magaziner	<i>Service de l'électricité de la Ville de Neuchâtel:</i> Henri Thiebaud, technicien chef d'usine Eric Kramer, mécanicien
<i>Azienda Comunale dell'Acqua, del Gas e dell'Elettricità, Chiasso:</i> Luigi Rezzonico, segretario Giovanni Stoppa, controllore incassi Celio Galli, contabile	<i>Kraftwerk Laufenburg:</i> Prof. Dr. Herbert Albrecht, Direktor René Hochreutiner, Direktor Fräulein Maria Imlig, Betriebsfürsorgerin	<i>Aare-Tessin AG für Elektrizität, Olten:</i> Walter Hellbach, Elektromonteur Franz Lämmlli, Magaziner Josef Grob, Kaufmann Gustav Grob, Elektromonteur
<i>Industrielle Betriebe der Stadt Chur:</i> Fritz Brunschweiler, Elektromonteur	<i>Compagnie Vaudoise d'Electricité, Lausanne:</i> Désiré Fasnacht, monteur spécialiste I Edouard Chedel, machiniste I Marcel Gaillard, contremaître I	<i>Städtische Werke Olten:</i> Karl Zimmermann, Monteur und Magaziner
<i>Société Romande d'Electricité, Clarens:</i> Jean Duay, régleur Oscar Chevalley, employé de commerce André Rau, étalonneur Henri Rimet, régleur	<i>S.A. l'Energie de l'Ouest-Suisse, Lausanne:</i> Walter Hermann, technicien Clovis Carron, surveillant	<i>Kraftwerke Brusio AG, Poschiavo:</i> Ernst Huber, Werkmeister Benedetto Crameri, macchinista Costantino Crameri, macchinista Verner Zala, macchinista
<i>Gemeindewerke Dübendorf:</i> Paul Burkhard, Kontrolleur	<i>Service de l'électricité de la Ville de Lausanne:</i> Charles Blanc, conducteur de camion Charles Calame, comptable I Henri Duruz, contremaître Marcel Verdan, monteur I	<i>Elektrizitätswerk Sennwald:</i> Wilhelm Leuener, Geschäftsführer
<i>Elektrizitätswerk Frauenfeld:</i> Johann Tanner, Einzüger	<i>Services Industriels de la Ville du Locle, Le Locle:</i> Fritz Scheurer, commis	<i>Services Industriels de la Commune de Sierre:</i> Mademoiselle Nelly Zwissig, aide-comptable Benoît Dischinger, aide-appareilleur Henri Ebenegger, chef de service
<i>Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg:</i> André Aellen, chef de chantier Maurice Blanchard, secrétaire Charles Bongard, commis Ernest Burgisser, monteur Joseph Curty, commis Hubert Descloux, monteur Maurice Duthowex, chef de chantier Adolphe Friedly, chef d'équipe Emile Frutschy, monteur August Fasel, commis	<i>Elektra Baselland, Liestal:</i> Jakob Trachsel, Zählermontage-Chef	<i>Services Industriels de la Commune de Sion:</i> Georges de Werra, chef du Contenu Conrad Curdy, chauffeur Louis Wirthner, appareilleur
	<i>Società Elettrica Sopracenerina, Locarno:</i> Cleto Bonomi, sostituto del capocentrale Cornelio Giudici, montatore Italo Zaninelli, sostituto del capoufficio fatturazioni	<i>Gesellschaft des Aare- und Emmenkanals, Solothurn:</i> Ernst Rothenbühler, 1. Buchhalter Albert Eichelberger, Maschinist
	<i>Officina Elettrica Comunale, Lugano:</i> Gaetano Polli, capo centrale termica	
	<i>Centralschweizerische Kraftwerke, Luzern:</i> Werner Glanzmann, Chauffeur	

Franz Häusler, Installations-Gruppenchef
Alois Huber, Werkstattvorarbeiter
Oskar Schild, Betriebsmonteur
Hans Schwaller, Installations-Gruppenchef

Elektrizitätswerk der Stadt Solothurn:
Edwin Stoltz, Direktor-Stellvertreter
Walter Fröhlicher, Elektromonteur

Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen:
Alfred Werthmüller, Monteur I

Elektrizitätswerk Schuls:
Lütta Gross, Elektromonteur
Otto Thomas, Freileitungsarbeiter

Elektrizitätswerk der Stadt St. Gallen:
Theodor Bucher, Technischer Assistent
Ernst Fischer, Handwerker-Vorarbeiter
Ernst Näf, Handwerker-Vorarbeiter

St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG, St. Gallen:
Hans Meile, kaufmännischer Angestellter
Karl Ebert, kaufmännischer Angestellter

Kantonales Elektrizitätswerk Nidwalden, Stans:
Lorenz Niederberger, Maschinist

Licht- und Wasserwerke Thun:
Ernst Hurni, Standableser
Johann Badertscher, Elektro-Monteur
Andreas Jaun, Elektro-Monteur
Walter Bieri, Elektro-Monteur

Kraftwerke Hinterrhein AG, Thusis:

Ulrich Schmidt, kaufmännischer Angestellter

Lonza AG, Walliser Kraftwerke, Visp:
Basil Noti, Magazinchef
Erwin Ruppen, Elektro-Installations-Kontrolleur
Sigismund Venetz, Meister-Stellvertreter
Josef-Marie Abgottsporn, Maschinist
Fidelis Martig, Maschinist
Ernst Schaller, Maschinist
Albert Seiler, Maschinist

Gemeindewerke Wetzikon:

Rudolf Haueter, Chefmonteur
Jakob Biedermann, Freileitungsmonteur

Elektrizitätswerke des Kantons Zürich:

Emil Baltensperger, Monteur
Arnold Eschmann, Maschinist
Jakob Gut, Monteur
Ernst Trachsler, Ortsmonteur
Walter Tavernier, Monteur
Max Brupbacher, Ortsmonteur

Elektrizitätswerk der Stadt Zürich:

Oskar Sigg, Verwaltungs-Beamter
Max Zimmerli, Kanzleisekretär I
Karl Zinn, Verwaltungs-Beamter
Louis Räber, Maschinen-Buchhalter II
Christian Flückiger, kaufmännischer Angestellter I
Hans Frick, kaufm. Angestellter II
Alois Mannhart, Einzüger

Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH):

Walter Baumann, Chef der Versuchstation Däniken

Technische Prüfanstalten des SEV, Zürich:

Ernst Schneebeli, Abteilungsvorstand der Eichstätte
Frau Anna Pfister, Registraturin

Vergleich der Belastungskurven von Heisswasserspeichern und Kochherden

Bericht des Arbeitsausschusses für Vergleichsstudien des Unterkomitees der UNIPEDE für die Analyse von Belastungskurven,
von Elie Védère, Paris

Der Arbeitsausschuss für «Vergleichsstudien» des Unterkomitees für die Analyse von Belastungskurven nimmt in diesem Bericht eine erste Gegenüberstellung der Belastungskurven von Heisswasserspeichern (Kapitel 1) und von Kochherden (Kapitel 2) vor. Es werden mittlere Belastungskurven aufgeführt (d. h. jede Kurve bezieht sich auf eine Gruppe von Abnehmern); aus diesem Grunde ist die Zahl der Belastungskurven in jedem Abschnitt klein, sodass die Aussagekraft der Analyse aus statistischen Gründen begrenzt ist. Trotzdem war es möglich, bestimmte Tendenzen aufzuzeigen, deren Kenntnis für die Elektrizitätswerke von Nutzen sein kann.

Le Groupe de Travail «Recherches Comparatives» du Sous-Comité de l'Analyse des Courbes de Charge présente dans ce Rapport une première étude comparative entre les courbes de charge des chauffe-eau (chapitre 1) et entre les courbes de charge des cuisinières (chapitre 2). Les courbes de charge retenues sont des courbes de charge moyennes (chacune relative à un ensemble d'usagers) et, de ce fait, leur nombre est relativement faible dans chaque compartiment de l'analyse, ce qui réduit la portée de cette analyse du point de vue statistique. Des tendances très caractéristiques ont pu être néanmoins dégagées, dont la connaissance peut être fort utile aux Distributeurs.

0.0 Einleitung

0.1 Jeder Art des Verbrauchs elektrischer Energie entspricht, vom energieliefernden Werk aus gesehen, eine Belastungskurve. Der Energielieferant sieht die Kochherde, Heisswasserspeicher und Kühlschränke nicht in erster Linie als Apparate, sondern als Verwendungsmöglichkeiten für seine kWh. Die Nachfrage nach diesen kWh kann zu sehr verschiedenen Zeiten während des Tages oder während des Jahres auftreten: diese Tatsache ist bekannt und muss nicht näher dargelegt werden.

0.2 Die Energielieferanten haben immer ein grosses Interesse an der Form der Nachfrage bei bestimmten Verbrauchsarten bekundet. Die Kenntnis, die sie hierüber haben, beruht im Allgemeinen auf Angaben, die ihnen die eigene Betriebsführung liefert; sie sind überzeugt, dass «ihre» Belastungskurve auch die Kurve aller übrigen Werke sei: eine Art des Denkens, die nicht nur auf diesem Gebiete zu finden ist.

0.3 In Wirklichkeit stellt man jedesmal, wenn sich die Möglichkeit bietet, zwei Belastungskurven derselben Ver-

brauchsart bei zwei verschiedenen Werken zu vergleichen, gut ersichtliche und wichtige Unterschiede fest. Der Arbeitsausschuss für «Vergleichsstudien» des Unterkomitees für die Analyse von Belastungskurven hat sich zum Ziel gesetzt, bei einer bestimmten Verwendungsart elektrischer Energie die Unterschiede in den Belastungskurven zu untersuchen und die Gründe zu bestimmen, die zu Unterschieden führen. In einer ersten Reihe von Untersuchungen wurden die Belastungskurven von Heisswasserspeichern (Kapitel 1) und von Kochherden (Kapitel 2) behandelt.

0.4 Ich möchte aber zum voraus festhalten, dass es nicht das Ziel dieser Untersuchungen sein kann, die ideale Belastungskurve einer bestimmten Verbraucherart zu finden. Die ideale Belastungskurve — wenn sie überhaupt existiert — hängt in Wirklichkeit von der Form der Belastungskurve des Ortsnetzes oder des Gesamtnetzes, in welcher sie enthalten ist, und von den jeweiligen Gegebenheiten der Produktion und des Transportes ab, die von Land zu Land verschieden sind. Es wäre auch zwecklos, unter den nachstehend aufgeführten Kurven die für ein bestimmtes Land charakteristi-

sche Form der Belastungskurve zu suchen. Es besteht selbstverständlich die Möglichkeit, dass die in einem bestimmten Land gesammelten Belastungskurven zu einer gleichen Familie gehören: wir machen auch an gegebener Stelle darauf aufmerksam. Wir enthalten uns aber in diesem Bericht, daraus eine allgemeine Schlussfolgerung für ein bestimmtes Land zu ziehen.

Die Gruppierung der Kurven wurde nicht in der Absicht vorgenommen, eine Belastungskurve einer bestimmten Verbraucherart in einem bestimmten Land besonders hervorzuheben: vielmehr bemühen wir uns — selbst auf das Risiko hin, aussergewöhnliche Kurvenformen vorlegen zu müssen — den Einfluss der verschiedenen möglichen Variablen auf die Kurvenformen zu erfassen.

0.5 Ich will noch bemerken, dass der Arbeitsausschuss in diesem ersten Bericht nur Werktagsbelastungskurven studiert hat. Obwohl auch die übrigen Belastungskurven von Interesse sein könnten, steht doch fest, dass der Energieleverant ihnen weniger Bedeutung beimisst. Ferner entsprechen die Belastungskurven einer hinreichend grossen Anzahl von Abnehmern, so dass man eine genügende Vielfalt annehmen kann; wo die Zahl der Abnehmer gering war, hat man sich vergewissert, dass es sich um einen homogenen Bereich geringer Ausdehnung handelte.

Schliesslich wurde dieser Studie eine *mittlere* Belastungskurve zugrunde gelegt, wobei als Mittelwert das Verhältnis der in jedem Augenblick durch die jeweiligen Verbraucherapparate nachgefragten Leistungen zur Anzahl dieser Apparate zu verstehen ist. Da jedes befragte Land nur eine sehr begrenzte Anzahl solcher Kurven liefern konnte, war es uns nicht möglich, eine wirkliche statistische Untersuchung durchzuführen. Wir haben uns also darauf beschränkt, jene Tendenzen aufzuzeigen, die uns als charakteristisch erschienen sind.

1. Belastungskurven von Heisswasserspeichern

1.00 In diesem Kapitel über die Heisswasseraufheizung behandeln wir nur Wasseraufbereiter mit Speicherung. Diese Apparate sind wärmeisolierte Behälter, die mit einem Heizkörper ausgerüstet sind; die Temperatur ihres Wasserinhaltes wird in einer mehr oder weniger langen Zeit erhöht. (Beträgt diese Zeit weniger als 5 Stunden, so spricht man manchmal von «Apparaten mit beschleunigter Aufheizung».) In diese Analyse wurden diejenigen Heisswasseraufbereiter nicht einzogen, bei denen das Wasser im Augenblick seines Abließens aufgeheizt wird (Durchlauferhitzer).

1.01 Die Gesamtheit der Heisswasserspeicher wurde derart in mehrere Kategorien aufgeteilt, dass die Untergruppen bezüglich der beiden folgenden Parameter relativ homogen waren:

- Inhalt der Speicher
- Tarifbedingungen

1.02 Der Inhalt der Speicher ist ein Parameter, der eine enge Korrelation zum Energie-Verbrauch aufweist:

- Die Apparate mit kleiner Kapazität werden in der Regel für die verschiedenen Anwendungen in der Küche eingesetzt.
- Die Apparate mit grosser Kapazität sind in der Regel dazu bestimmt, den Gesamtbedarf an warmem Wasser in einer Wohnung (oder in Badezimmern) zu decken.

Die erste Einteilung wäre also:

- A: Heisswasserspeicher mit einer Kapazität $> 50\text{ l}$
- B: Heisswasserspeicher mit einer Kapazität $\leq 50\text{ l}$

1.03 Wenn man erreichen will, dass die verglichenen Lastkurven einigermassen homogen sind, so drängt sich eine zweite wichtige Klassierung auf, nämlich jene nach den tariflichen Bedingungen, denen die Apparate unterstehen.

In der Praxis spielt allerdings die Vielfalt der Tarifformen nur für die Apparate grosser Kapazität eine Rolle. Die Heisswasserspeicher kleiner Kapazität funktionieren in der Tat fast allgemein unter tariflichen Bedingungen, die keinen bestimmten Zeitplan vorschreiben. Demgegenüber werden bei den Heisswasserspeichern mit einer Kapazität von mehr als 50 l Tarife angetroffen, die eine zeitliche Einschränkung in sich schliessen, die sich einerseits durch einen Betriebsunterbruch und anderseits durch eine Differenzierung des kWh-Preises zu bestimmten Tagesstunden bemerkbar machen kann.

Unter diesen Umständen schien es uns gegeben, für die Länder, von denen wir diese Auskunft erhalten haben, die einem bestimmten Tarif unterstellt ungefähre Anzahl von Heisswasserspeichern, anzuführen. Aus der Tabelle I geht hervor, dass bei den Heisswasserspeichern eine überraschend grosse Vielfalt von Tarifformen existiert; es ist sehr schwierig, daraus a priori eine andere Schlussfolgerung zu ziehen als dass die Energielieferanten der verschiedenen Länder nicht die gleichen Reaktionen haben und dass die Diskussion über den besten Tarif für die Heisswasserspeicher noch offen ist.

Ungefähr Anzahl Heisswasserspeicher mit einer Kapazität $> 50\text{ l}$, die einem Tarif unterstellt sind:

Tabelle I

Land	ohne zeitliche Einschränkung (Sperrung)	mit einem zu bestimmten Tagesstunden veränderlichen kWh-Preis	mit Betriebsunterbruch zu bestimmten Tagesstunden
England	4 500 000	0	0
Österreich	0	68 000 ¹⁾	300 000
Belgien	25 000	6 000	49 000
Frankreich	700 000	9 000	400 000
Irland	65 000	0	0
Italien	1 000 000	0	0
Schweiz	0	150 000 ²⁾	550 000

¹⁾ Die Heisswasserspeicher sind fast alle während des Tages ausser Betrieb.

²⁾ Diese Heisswasserspeicher sind normalerweise nur zum Teil in Betrieb (während der Schwachlaststunden); der Abnehmer hat aber die Möglichkeit, sie auch zu den Spitzenzeiten bei entsprechendem kWh-Preis in Betrieb zu setzen.

1.04 Für diese Studie wurde schliesslich die folgende Gruppeneinteilung vorgenommen:

- | | |
|--|--|
| A: Heisswasserspeicher, deren Fassungsvermögen $> 50\text{ l}$ beträgt. | a Tarife ohne zeitliche Sperrung (vollständige Freigabe). |
| | b Tarife mit einer zeitlichen Einschränkung in Form von Preisdifferenzen zu bestimmten Stunden. |
| B: Heisswasserspeicher, deren Fassungsvermögen $\leq 50\text{ l}$ beträgt. | c Tarife mit zeitlicher Einschränkung, in Form eines Betriebsunterbruches zu bestimmten Stunden.
Tarife ohne zeitliche Einschränkung. |

Tabelle II

Land	Ort	Kurven-Nummer	Anzahl Apparate zu jeder Kurve	Mittleres Fassungsvermögen der Apparate (Liter)	Mittlere Leistung der Apparate (W)	Mittlerer täglicher Energieverbrauch (Werktag) (kWh)
England	Crayford und Birmingham	1	—	120...140	3 000	8
		2	26	101	910	6,3
Belgien	Anvers (Poste St. Job in't Goor)	3	1 300	64	1 400	6,6
		4	140	75	900	5,5
Frankreich	Draveil	5	64	113	750	6,2
	Paris	6	128	120...140	1 500	4,35
Irland	Vorort von Dublin	7	115	65	870	8,2
Schweiz	Emmen-Dorf Trafostation					

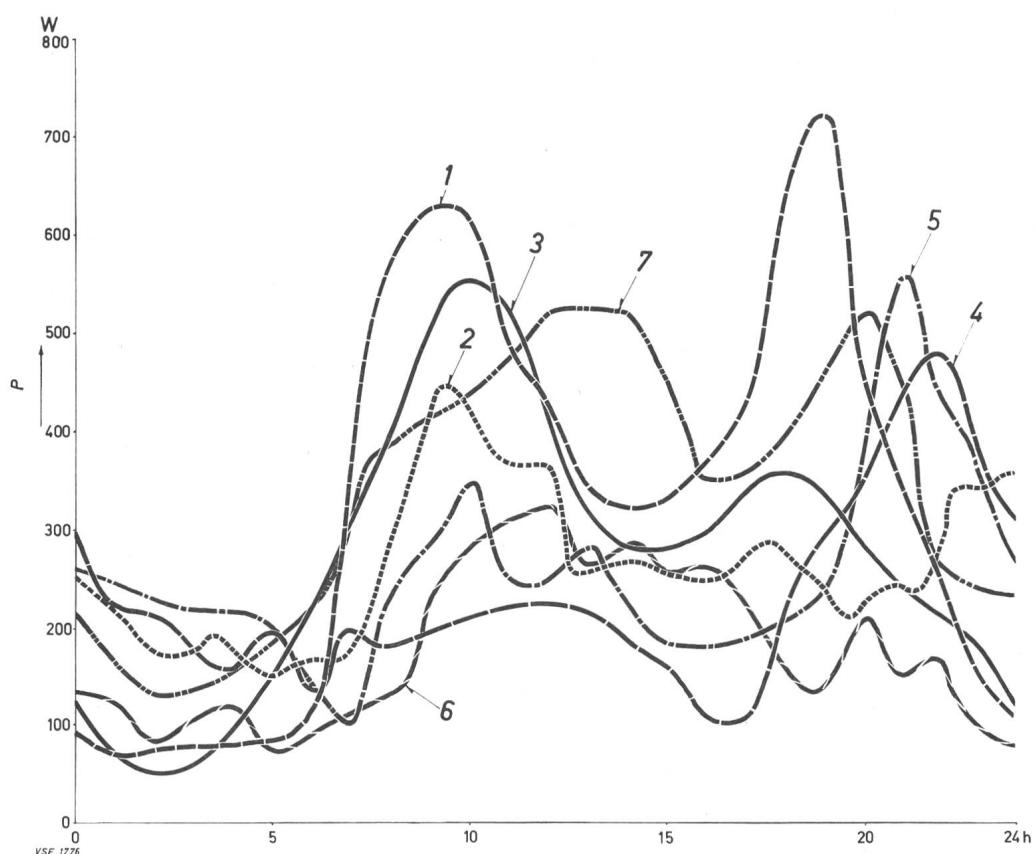


Fig. 1
Belastungskurven von Heisswasserspeichern mit einem Fassungsvermögen von über 50 l und mit Tarif ohne zeitliche Betriebs einschränkung.
(Untersuchte Gruppe 1A a)
P Leistung [W]
1...7: Analysierte Kurven

1.1 Belastungskurven von Heisswasserspeichern mit einem Fassungsvermögen über 50 l und mit Tarif ohne Sperrung (Tabelle II und zugehörige Fig. 1) (Gruppe 1 A a)

1.11 Als Grundlage für diese Untersuchung dienten 7 Belastungskurven aus folgenden fünf Ländern: England, Belgien, Frankreich, Irland, Schweiz¹⁾.

Die Kurven beziehen sich meistens auf städtische Netze, da diejenigen ländlicher Gebiete keine besonderen Eigenschaften aufweisen.

1.12 Auf Grund einer ersten Untersuchung kann jede Korrelation zwischen dem mittleren Fassungsvermögen der Apparate, ihren Anschlussleistungen und ihren täglichen Verbrauchsmengen ausgeschlossen werden, obwohl jeder dieser Parameter ungefähr zwischen seinem einfachen

¹⁾ Die Namen der Länder sind nur angeführt, um die Identifizierung zu erleichtern; sie bedeuten in keiner Weise, dass die entsprechenden Kurven im allgemeinen in diesen Ländern verbreitet sind.

und dem doppelten Wert variiert²⁾.

In der Tat schwanken die mittleren Fassungsvermögen der Apparate, die jeder dieser Kurven entsprechen, zwischen 65 und 130 Litern, während die mittleren Anschlussleistungen zwischen 0,7 und 3 kW variieren; die schwache Korrelation ist aber in keiner Weise signifikant (Fig. 2).

Der tägliche Verbrauch seinerseits variiert zwischen 4,35 und 8,2 kWh ohne die geringste Korrelation mit den Leistungen (Fig. 3 und

Fassungsvermögen oder mit Fig. 4).

Die Belastungskurven wurden also nicht unter Bezugnahme auf gleiche Anschlussleistung und Fassungsvermögen wiedergegeben, wie man es sich von vorneherein vorstellen könnte (Fig. 1).

1.13 Eine Prüfung dieser Kurven erlaubt nun, die folgenden Schlüsse zu ziehen:

1. die 7 Kurven lassen im grossen und ganzen keine geometrische Ähnlichkeit erkennen;
2. die während der Nacht verlangten Leistungen sind im allgemeinen weniger gross als die zu den Tagesstunden benötigten; die letzteren weisen im übrigen eine grössere Streuung auf.

²⁾ Es sei nochmals betont, dass wir hier Mittelwerte betrachten. Zweifellos würde man Korrelationen feststellen, wenn man die Verteilung dieser verschiedenen Parameter bei allen Verbrauchern einzeln studieren könnte; das ist aber nicht die Aufgabe dieser Untersuchung.

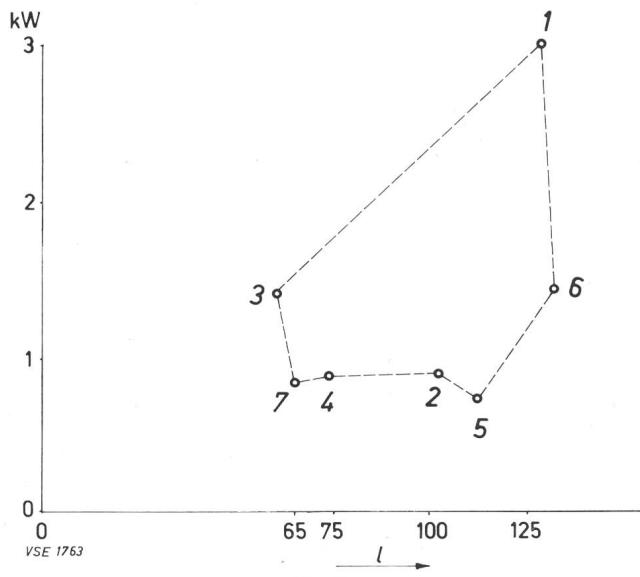


Fig. 2

Heisswasserspeicher von über 50 l mit Tarif ohne Sperrung

Korrelation zwischen dem mittleren Fassungsvermögen [l] und der mittleren Leistung [kW] dieser Apparate für Verbrauchergruppen in den verschiedenen Ländern. (Die Ziffern in Fig. 2 und den folgenden Figuren entsprechen den Kurven der Fig. 1.)

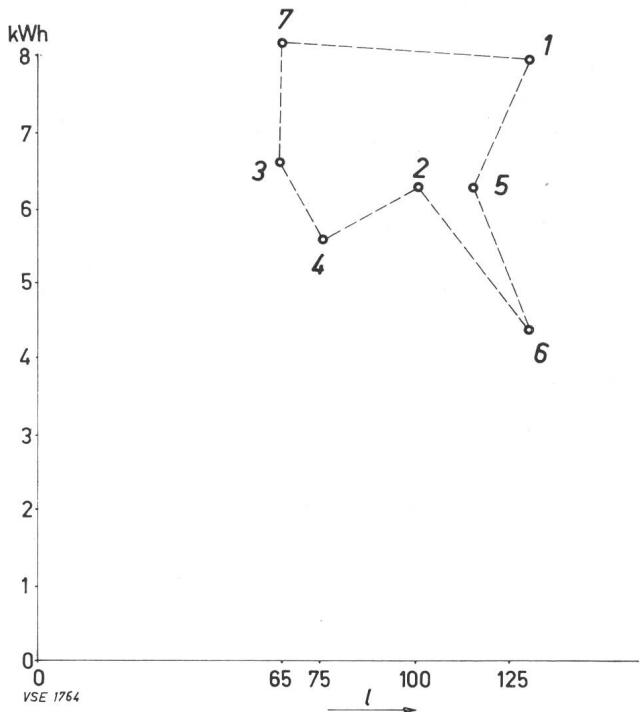


Fig. 3

Heisswasserspeicher von über 50 l mit Tarif ohne Sperrung

Korrelation zwischen dem mittleren täglichen Verbrauch [kWh] und dem mittleren Fassungsvermögen [l] der Apparate für Verbrauchergruppen in verschiedenen Ländern

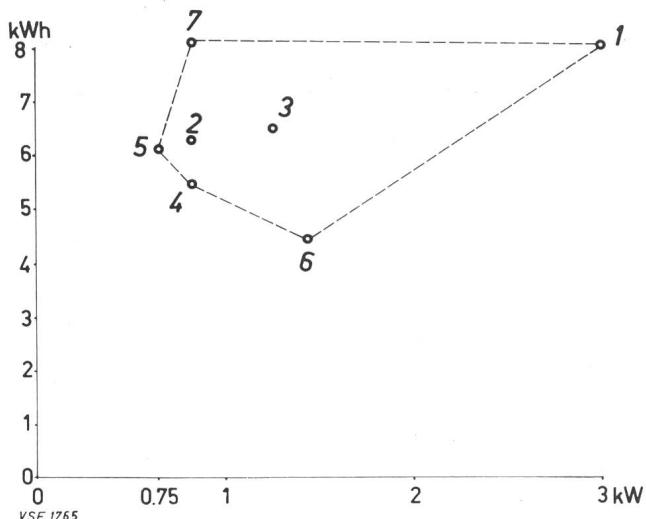


Fig. 4

Heisswasserspeicher von über 50 l ohne Sperrung

Korrelation zwischen dem mittleren täglichen Verbrauch [kWh] und der mittleren Leistung [kW] der Apparate für Verbrauchergruppen in verschiedenen Ländern

1.14 Eine vertiefte Analyse gestattet aber, gewisse Ähnlichkeiten aufzudecken und die bearbeiteten Kurven auf drei Typen zurückzuführen; es ist interessant, festzustellen, dass die Kurven eines bestimmten Landes der gleichen Art angehören.

(Fortsetzung folgt)

Kongresse und Tagungen

Symposium über Spezialprobleme, die sich durch das starke Anwachsen des Bedarfes an elektrischer Energie ergeben

Das Elektrizitäts-Komitee der Europäischen Wirtschaftskommission veranstaltet im Mai 1965 in Istanbul ein Symposium über Spezialprobleme, die sich durch das starke Anwachsen des Bedarfes an elektrischer Energie ergeben.

Es ist vorgesehen, die Berichte in drei Hauptgruppen einzuteilen:

- Ursachen und Wesen des starken Ansteigens der Nachfrage nach elektrischer Energie.
- Gesichtspunkte über die Aufstellung von Ausbauprojekten bei Installationen, welche dazu bestimmt sind, die Sicherheit der Lieferung elektrischer Energie zu garantieren.
- Betrieb der Zentralen und Netze; Methoden, welche die sich aus der ausserordentlichen Leistungsnachfrage ergebenden Schwierigkeiten zu überwinden gestatten.

Alle dem Symposium eingereichten Berichte müssen eines dieser drei grossen Themen behandeln. Es wird ein Generalberichterstatter bestimmt, der die Aufgabe hat, zusammenfassende Berichte für jede Hauptgruppe abzufassen.

Ausserdem werden durch das Sekretariat des Elektrizitäts-Komitees zwei grundlegende Berichte über die nachstehenden Punkte A 1 und A 2 ausgearbeitet:

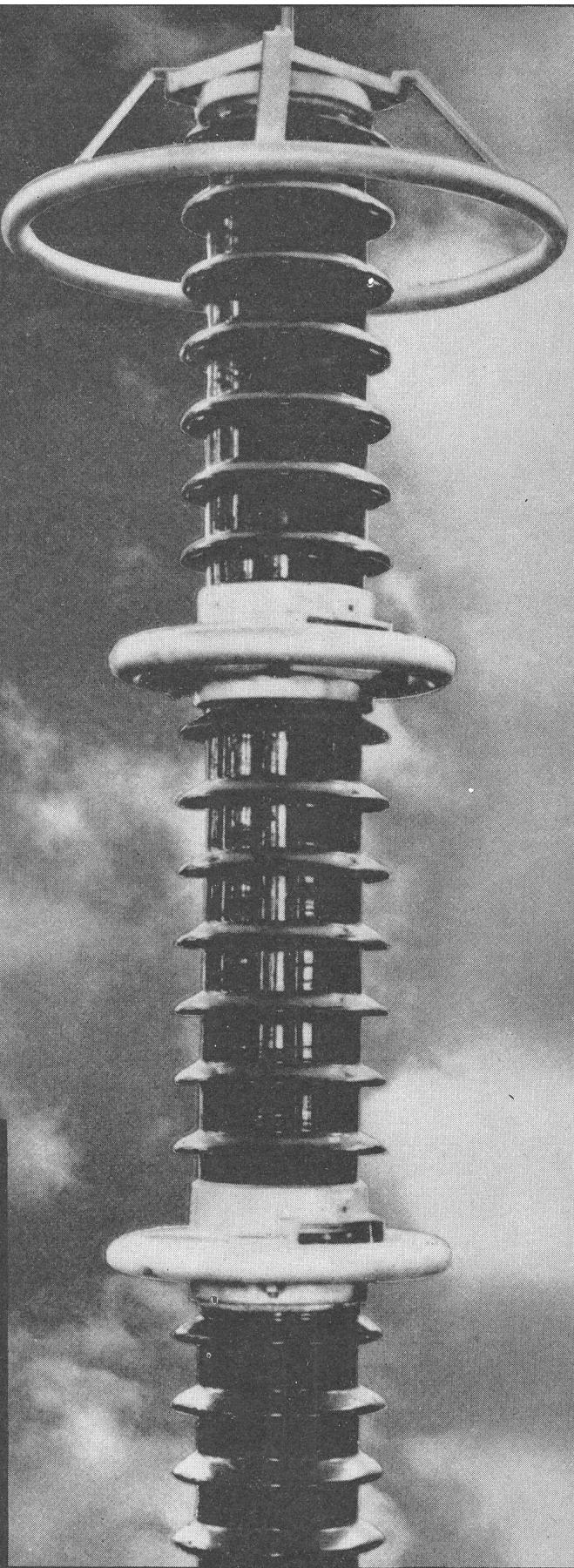
- einige neue Tendenzen, die sich im Zusammenhang mit der erhöhten Nachfrage nach elektrischer Energie zeigen und Bedeutung der verschiedenen Einflussgrössen.
- Methoden zur Voraussage der Bedarfsschwankungen bei der Elektrizität und Einstufung der einzelnen Einflussgrössen.

Das Sekretariat des VSE steht Interessenten, die einen Bericht einreichen wollen, mit detaillierten Auskünften zur Verfügung; ebenso sind daselbst provisorische Anmeldeformulare erhältlich, die aber wenn möglich bis zum 15. August 1964 ausgefüllt werden müssen.

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telefon (051) 27 51 91, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: Electrunion Zürich.

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.



**Sprecher & Schuh
Ueberspannungsableiter**
**25 Jahre Betriebserfah-
rung in Netzen aller Kon-
tinente von 6 bis 420 kV**

Besondere Merkmale

- Vorionisierung
- Explosionsfestigkeit bei Überlast
- Spannungsverteilung unabhängig von Regen und Schmutz



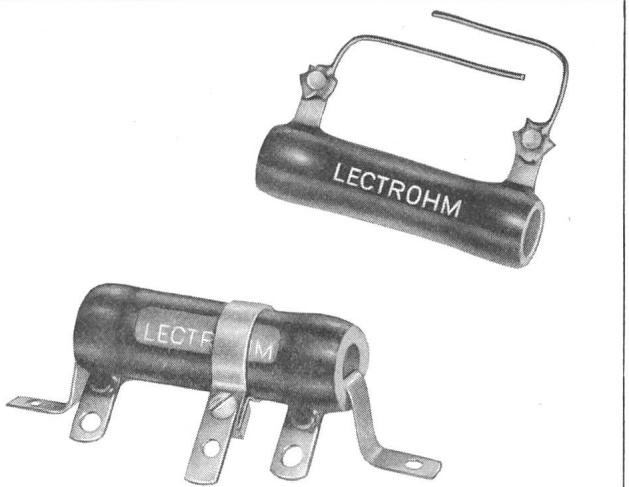
**Sprecher & Schuh AG
Aarau**

ELEKTRISCHE ANLAGEN

Baumann, Koelliker

A. G. FÜR ELEKTROTECHNISCHE INDUSTRIE ZÜRICH 1

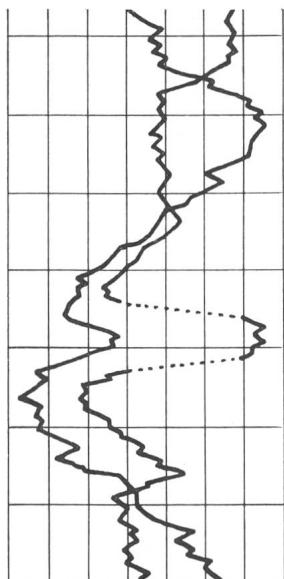
LECTROHM



Drahtgewickelte Widerstände 5-200 Watt,
fix und regulierbar, garantiert erstklassig!
Gut sortiertes Lager beim Generalvertreter

J. Kastl Dietikon | Zürich

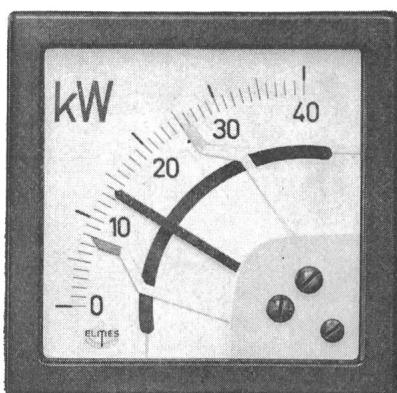
Elektrotechnische und Radioartikel en gros
Telefon 051 | 88 85 88



ELMES

ELMES 7-96

Quadrant mit Grenzwertregler
volltransistorisiert
wartungsfrei
beliebige Messwerke
Frontrahmen 96 x 96 mm



STAUB & CO. RICHTERSWIL
Fabrik elektrischer Messinstrumente / Tel. (051) 95 92 22